

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-32585

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月3日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/28		9744-5K	H 0 4 L 11/20	G
H 0 4 Q 3/00		9744-5K	H 0 4 Q 3/00	
			H 0 4 L 11/20	H

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-189114

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月18日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社  
東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 中川 達夫

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株  
式会社内

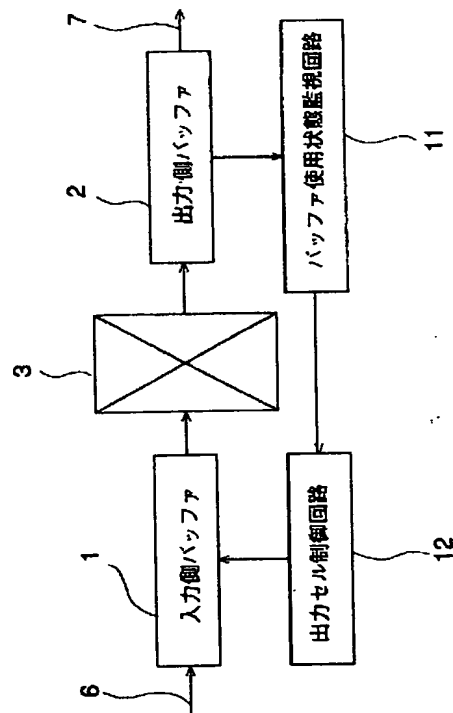
(74) 代理人 弁理士 後藤 洋介 (外2名)

#### (54) 【発明の名称】 ATMスイッチ制御方式

##### (57) 【要約】

【課題】 入力側バッファの速度及び出力側バッファの速度に対応したスループットでの制御が可能なATMスイッチ制御方式を提供すること。

【解決手段】 入力側バッファ1と出力側バッファ2との間に備えたATMスイッチ3を制御する。バッファ使用状態監視回路11で出力側バッファの使用状況を監視しバッファ使用量を表す使用量信号を生成する。その使用量信号に応じて、出力セル制御回路12が入力側バッファからATMスイッチに供給される出力セルを調停する。



## 1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力側バッファと出力側バッファとの間に備えたATMスイッチを制御するATMスイッチ制御方式において、前記出力側バッファの使用状況を監視しバッファ使用量を表す使用量信号を生成するバッファ使用状態監視回路と、前記入力側バッファから前記ATMスイッチに供給される出力セルを前記使用量信号に応じて調停する出力セル制御回路とを有することを特徴とするATMスイッチ制御方式。

【請求項2】 前記出力セル制御回路は、前記使用量信号にしたがって前記バッファ使用量の増減を検出して前記出力セルの数を制限するものである請求項1記載のATMスイッチ制御方式。

【請求項3】 前記出力セル制御回路は、前記バッファ使用量が増加したときには前記出力セルの数を減じ、前記バッファ使用量が減少したときには前記出力セルの数を増やすものである請求項2記載のATMスイッチ制御方式。

【請求項4】 前記入力側バッファは前記出力側バッファに対応したFIFOを有しており、前記出力セル制御回路は、前記FIFOの出力のセル数を制限するトラフィックシェーピング回路を有し、前記トラフィックシェーピング回路の出力速度を前記使用量信号に基づいて制御するものである請求項1記載のATMスイッチ制御方式。

【請求項5】 請求項1-4記載のATMスイッチ制御方式を備えたATMネットワーク。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ATMネットワークに関し、特に、ATMセルのスイッチングを行うATMスイッチを効率的に使用するATMスイッチ制御方式に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のATMスイッチにおいては、特開平3-230641号公報に示すようにスイッチ内での輻輳を回避するためRNR(Receive Not Ready)、BP(Backpressure)等ON/OFF制御によるトラフィックコントロール、もしくは、スイッチの前段において、同一方路向けの送出が重ならないような時間スケジューリングを施していた。

【0003】図4はRNR制御による従来技術例、図5はその説明のための図である。入力側バッファ1と出力側バッファ2との間に備えたATMスイッチ3をRNR制御する。入力側バッファ1は出力側バッファ2毎にFIFO(First-In-First-Out)を有している。さらに出力側FIFOのバッファしきい値超過状態により同一行き先のセル出力を停止する機構を有している。即ち、出力側バッファ2に接続されバッファしきい値を監視しバッファしきい値を超過した場合にし

## 2

きい値超過信号を生成するバッファしきい値監視回路4と、しきい値超過信号に応じて入力側バッファ1に出力停止信号を供給してセルを停止させる出力セル停止回路5とを備えている。こうして、セル蓄積量がしきい値付近まで到達した場合、例えば、バースト性のトラフィックが集中したような場合、RNRが頻繁に発生し入力側バッファの出力が停止するようにしている。なお6は入力セルハイウェイ、7は出力セルハイウェイである。

【0004】また図6は時間スケジューリング方式として、入力側バッファ1からの出力指示信号に応じて出力停止指示信号を生成する出力セル調停回路8と、出力停止指示信号に応じて入力側バッファ1の出力を停止させる出力セル制御回路9とを備えたものもある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平3-230641号公報に示されるRNRもしくはBP等の通知によるセル出力の停止制御では、複数の入力から同一出力へのトラフィックが増大すると、RNRもしくはBPの発生が頻繁に発生し、スイッチのスループットが低下する問題がある。

【0006】また図4及び図5に示す従来技術では、出力側バッファのセル蓄積量がしきい値付近で安定している場合つまり、流れ込むセル量と流れ出るセル量が同一の場合に、RNRの制御により流れ込むセル量が制限を受け、入力側バッファにセルが滞留しATMスイッチのスループットが低下する問題がある。さらに、ヒステリシスを持たせるため出力停止しきい値と、出力再開しきい値を有する場合もあるが、停止時間がその割合だけ増大するのみであり、本質的な問題は変わらない。

【0007】また、図6に示す時間スケジューリング方式では、スイッチの入力間において、全ての出力に対する出力セルの調停が必要であり、また、スループットを低下させないためには、調停をスイッチのスループットに匹敵する速度で行う事が必須となり、処理が困難であった。スケジューリングを行うためには、各々の入力側バッファのセル蓄積量を元にスケジューリングする必要があり、また、全入力側バッファ間の調停を行うため集中型の制御回路が必要である。これは、出力セル調停回路がATMスイッチのスループットと同一の速度で調停を行うことを意味しており、実現が困難である。

【0008】それ故に本発明の課題は、上述した各種の問題に鑑み、入力側バッファの速度及び出力側バッファの速度に対応したスループットでの制御が可能なATMスイッチ制御方式を提供することにある。

【0009】本発明の他の課題は、ATMスイッチ制御方式を備えたATMネットワークを提供することにある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、入力側バッファと出力側バッファとの間に備えたATMスイッ

## 3

チを制御するATMスイッチ制御方式において、前記出力側バッファの使用状況を監視しバッファ使用量を表す使用量信号を生成するバッファ使用状態監視回路と、前記入力側バッファから前記ATMスイッチに供給される出力セルを前記使用量信号に応じて調停する出力セル制御回路とを有することを特徴とするATMスイッチ制御方式が得られる。

【0011】前記出力セル制御回路は、前記使用量信号にしたがって前記バッファ使用量の増減を検出して前記出力セルの数を制限するものであるとよい。

【0012】前記出力セル制御回路は、前記バッファ使用量が増加したときには前記出力セルの数を減じ、前記バッファ使用量が減少したときには前記出力セルの数を増やすものであるとよい。

【0013】前記入力側バッファは前記出力側バッファに対応したFIFOを有しており、前記出力セル制御回路は、前記FIFOの出力のセル数を制限するトラフィックシェーピング回路を有し、前記トラフィックシェーピング回路の出力速度を前記使用量信号に基づいて制御するものであるとよい。

【0014】また本発明によれば、上述したATMスイッチ制御方式を備えたATMネットワークが得られる。

## 【0015】

【発明の実施の形態】まず図1を参照して、本発明の一実施例によるATMスイッチ制御方式を説明する。

【0016】ATMスイッチ3の前段にスイッチでの輻輳を回避するためセルを一時蓄積する入力側バッファ1と、後段に回線レートで出力を行うため一時蓄積を行う出力側バッファ2とを備えている。さらに出力側バッファ2のバッファ状態を監視し、出力側バッファ2の使用量を表す使用量信号を生成するバッファ使用状態監視回路11と、入力側バッファ1から該当する出力側バッファ2へ出力するセルの流量を使用料信号に応じて調整する出力セル制御回路12とを有している。この結果、従来はON/OFF制御で行われていた入力側バッファ1と出力側バッファ2との間のトラフィック制御をバッファの使用状態をもとに行うことが可能となり、スイッチとしてのバースト耐力、輻輳耐力の向上が可能となる。

【0017】次に図2を参照して、本発明の他の実施例によるATMスイッチ制御方式を説明する。同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。

【0018】バッファ使用状態監視回路11は、出力側バッファ2に各々配備され、また、出力セル制御回路12についても入力側バッファ1に各々配備される。出力側バッファ2の使用状態はバッファ使用状態監視回路11により検出され、出力セル制御回路12に通知される。出力セル制御回路12は、その情報をもとに該当出力側バッファ2への出力セル数を制限する。ここでは、出力の停止は行わず、バッファ使用量が増えてきた場合

## 4

は出力セル数を減らし、また、バッファ使用量が減った場合には出力セル数を増やす処置を行うものである。

【0019】また図3のように構成することもできる。この例では、入力側バッファ1は出力側バッファ2に対応したFIFOを有している。それぞれのFIFO出力には、出力のセル数を制限するトラフィックシェーピング回路13が接続されている。こうしてトラフィックシェーピング回路13の出力速度をバッファ使用状態監視回路11の出力である使用量信号に基づき制御する。なお14はATMセルをスイッチングするための多重バス、15はトラフィックシェーパ出力のATMセルを多重するMUXである。

## 【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明により、RNRもしくはBP制御によるON/OFF型の制御によるスループットの低下を伴わないATMスイッチの制御が可能となり、また、スケジューリング方式の様に集中型の制御回路を有しないため、それぞれの制御回路は入力側バッファ速度、及び、出力側バッファ速度に対応したスループットでの制御が可能となる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例によるATMスイッチ制御方式を説明するための構成図である。

【図2】本発明の他の実施例によるATMスイッチ制御方式を説明するための構成図である。

【図3】本発明のさらに他の実施例によるATMスイッチ制御方式を説明するための構成図である。

【図4】RNR/BP制御による従来技術の構成図である。

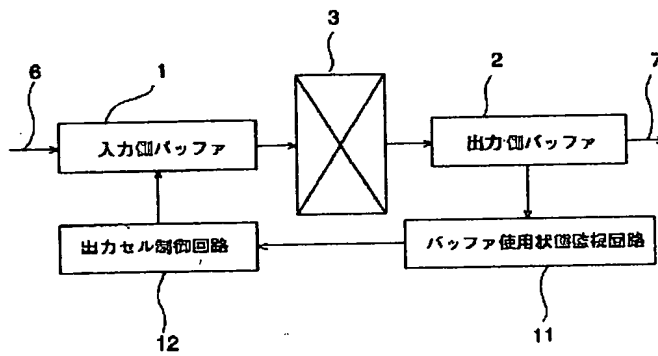
【図5】図4の説明図である。

【図6】スケジューリング方式による従来技術の説明図である。

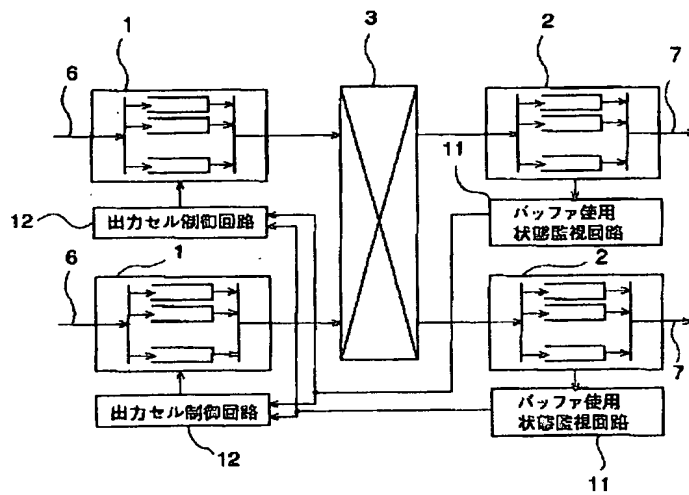
## 【符号の説明】

- 1 入力側バッファ
- 2 出力側バッファ
- 3 ATMスイッチ
- 4 バッファしきい値監視回路
- 5 出力セル停止回路
- 6 入力セルハイウェイ
- 7 出力セルハイウェイ
- 8 出力セル調停回路
- 9 出力セル制御回路
- 11 バッファ使用状態監視回路
- 12 出力セル制御回路
- 13 トラフィックシェーピング回路
- 14 ATMセルをスイッチングするための多重バス
- 15 トラフィックシェーパ出力のATMセルを多重するMUX

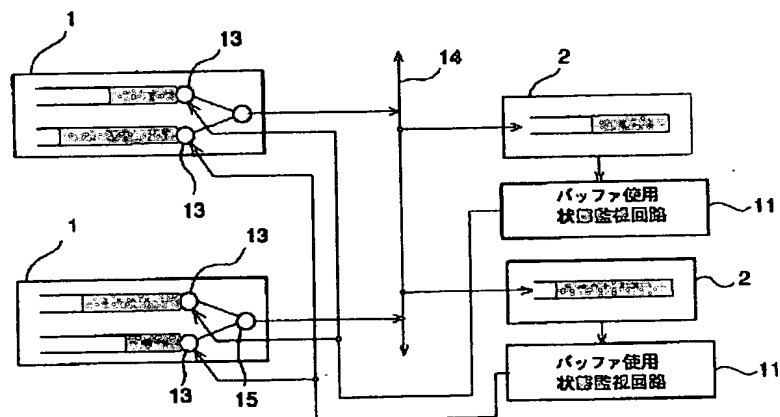
【図1】



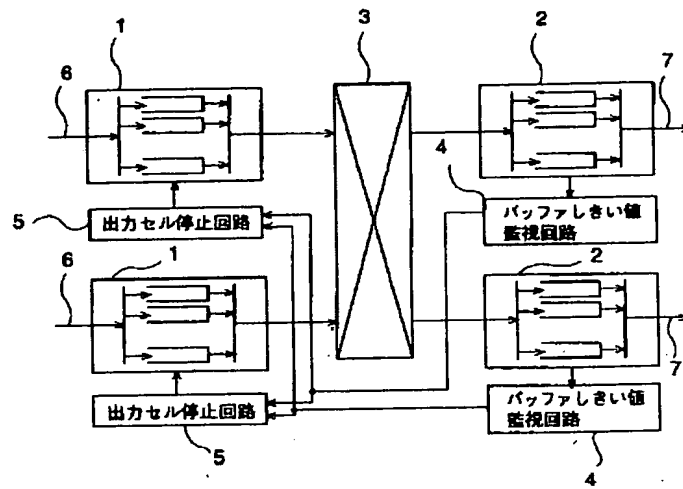
【図2】



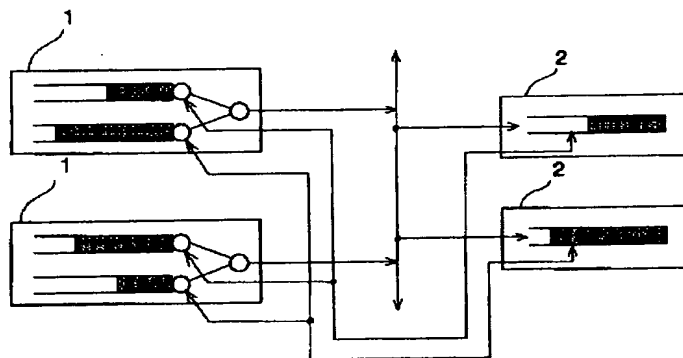
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

